

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-197439

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月1日

C 03 B 37/018

8216-4G

20/00

7344-4G

G 02 B 6/00

S-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 多孔質ガラス棒の製造方法とその装置

⑯ 特 願 昭60-38098

⑰ 出 願 昭60(1985)2月27日

⑱ 発 明 者 川 添 英 世 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑲ 発 明 者 飯 野 顯 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

⑳ 発 明 者 折 茂 勝 巳 市原市八幡海岸通6番地 古河電気工業株式会社千葉電線製造所内

㉑ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 齋藤 義雄

明 細 書

1 発明の名称 多孔質ガラス棒の製造方法とその装置

2 特許請求の範囲

(1) 容器側部の排気口、容器上部からその内部にわたる上下方向の通路部、および容器下部からその内部に先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナを有する反応容器と、上記通路部から反応容器内へ上下動自在かつ回転自在に挿入されたターゲットとを用い、反応容器内の所定位置で回転しているターゲットの下端には、バーナを介して生成されたガラス微粒子を噴射かつ堆積させて多孔質ガラス棒を形成し、該多孔質ガラス棒の成長速度に応じてターゲットを引き上げる多孔質ガラス棒の製造方法において、上記反応容器内にはその通路部の外周に沿う下降気流を生じさせることを特徴とする多孔質ガラス棒の製造方法。

(2) 通路部の外周に沿う下降気流が一定となるよう、当該気流の流量を調整する特許請求の範囲第1項記載の多孔質ガラス棒の製造方法。

(3) 反応容器内の排気圧が一定となるよう、通路部の外周に沿う下降気流の流量を調整する特許請求の範囲第1項記載の多孔質ガラス棒の製造方法。

(4) 容器側部の排気口、容器上部からその内部にわたる上下方向の通路部、および容器下部からその内部に先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナを有する反応容器と、上記通路部から反応容器内へ上下動自在かつ回転自在に挿入されたターゲットとを備えた多孔質ガラス棒の製造装置において、上記通路部の上には気密性を有する筒体が連結され、反応容器の上部内周と通路部外周との間には下降気流を形成するためのガス流路が形成され、そのガス流路の上端にガス流入部が形成されていることを特徴とする多孔質ガラス棒の製造装置。

(5) ガス流入部が反応容器の上面に穿設された複数の透孔からなる特許請求の範囲第4項記載の多孔質ガラス棒の製造装置。

(6) ガス導入口とリング状のガス吐出口とを有す

る部材を介してガス流入部が形成されている特許請求の範囲第4項記載の多孔質ガラス棒の製造装置。

(7) ガス導入口には流量調整器を有する配管系が接続されている特許請求の範囲第6項記載の多孔質ガラス棒の製造装置。

### 3 発明の詳細な説明

#### 「産業上の利用分野」

本発明は光ファイバ用、ロッドレンズ用などの光学系多孔質ガラス母材をVAD法により製造する際の方法と装置に関する。

#### 「従来の技術」

VAD法により光学系の多孔質ガラス母材を製造するとき、その製造雰囲気形成している反応容器内の気流を安定させる必要があり、その安定性が十分に確保できないと、多孔質ガラス母材の外径変動、屈折率分布の変動が大きくなる。

そのため、反応容器の排気圧をコントロールしたり、反応容器上部からその内部へ流量制御、圧力制御されたガスを流入させるなど、適宜の手段

（ス散粒子の噴射方向）にも変化が生じる。

説明を省略した特開昭58-88234号公報の発明でも同様の現象が生じる。

#### 「発明が解決しようとする問題点」

上述したように従来法の場合は、バーナ火炎の指向性に変化が生じるため、所望長さの多孔質ガラス棒を製造する際、そのガラス棒の外径変動や屈折率分布の変動を確実に防止することができず、これを補償すべき通路管3内の流量制御、反応容器1内の圧力制御も困難である。

一方、通路管3の内径を大きくして上記流動性の変化を無視できる程度に小さくした場合、多孔質ガラス棒の外径は安定するようになるが、この場合は反応容器上部からの流動エネルギーが小さくなることにより、バーナ4からのガラス微粒子が容器1内で乱舞し、多孔質ガラス棒の屈折率分布の安定性が損なわれる。

本発明は上記の問題点に鑑み、反応容器内における流動性を安定させ、これにより長手方向にわたる外径、屈折率分布の安定した多孔質ガラス棒

が得られており、これらに関する技術として例えば特開昭58-88234号公報、特開昭57-135738号公報の発明が提供されている。

従来法として特開昭57-135738号公報の発明を例示した第3図(イ)(ロ)において、1は排気口2を有する反応容器、3は反応容器1の上部からその内部へ挿入された通路管、4は反応容器1の下部からその内部へ先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナ、5はターゲット、6は多孔質ガラス棒である。

第3図の方法では、多孔質ガラス棒6を形成するに際して通路管3内からその下方へ所定のガスを流すが、同図(イ)のごとく多孔質ガラス棒6の形成初期には通路管3内のクリアランスが大きく、多孔質ガラス棒6の成長とともにこれが通路管3内に侵入したとき、上記クリアランスが小さくなる。

したがって多孔質ガラス棒6の成長にともない通路管3を介した流動性に変化が生じ、これとともに反応容器1内でのバーナ火炎の指向性（ガラ

スが得られる方法および装置を提供しようとするものである。

#### 「問題点を解決するための手段」

＊本発明方法の場合。

本発明は容器側部の排気口、容器上部からその内部にわたる上下方向の通路部、および容器下部からその内部に先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナを有する反応容器と、上記通路部から反応容器内へ上下動自在かつ回転自在に挿入されたターゲットとを用い、反応容器内の所定位置で回転しているターゲットの下端には、バーナを介して生成されたガラス微粒子を噴射かつ堆積させて多孔質ガラス棒を形成し、該多孔質ガラス棒の成長速度に応じてターゲットを引き上げる多孔質ガラス棒の製造方法において、上記反応容器内にはその通路部の外周に沿う下降気流を生じさせることを特徴としている。

＊本発明装置の場合。

本発明は容器側部の排気口、容器上部からその内部にわたる上下方向の通路部、および容器下部

からその内部に先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナを有する反応容器と、上記通路部から反応容器内へ上下動自在かつ回転自在に挿入されたターゲットとを備えた多孔質ガラス棒の製造装置において、上記通路部の上には気密性を有する筒体が連結され、反応容器の上部内周と通路部外周との間には下降気流を形成するためのガス流路が形成され、そのガス流路の上端にガス流入部が形成されていることを特徴としている。

#### 【作用】

本発明において、反応容器内のバーナ先端より噴射したガラス微粒子を回転状態のターゲット下端に堆積させて多孔質ガラス棒を形成し、該多孔質ガラス棒の成長速度に応じてターゲットを引き上げる点は従来例と同じであるが、こうして多孔質ガラス棒を形成するとき、反応容器内には通路部の外周に沿う下降気流を生じさせる。

上記のようにして多孔質ガラス棒を製造するとき、通路部内を多孔質ガラス棒はターゲットとともに通路部内を通り、下降気流は通路部の外周に

下部からその内部へ先端が装着されたガラス微粒子生成用のバーナ、15は回転かつ上下動自在な既知のターゲットである。

上記において、通路部13の上面には気密性を有する筒体16が連結され、反応容器11の上部内周と通路部13外周との間には下降気流を生じさせるためのガス流路17が形成されているとともにそのガス流路17の上端にはガス導入部18が形成されている。

なお、第1図の場合は反応容器11の上面に等間隔で穿設された複数の円形通孔によりガス導入部18が形成されており、第2図の場合はガス導入口19とリング状のガス吐出口20とを有する部材を介してガス流入部18が形成されているとともにガス導入口19には流量調整器21を有する配管系22が接続されている。

図中、23は多孔質ガラス棒を示す。

上述した図示の装置により多孔質ガラス棒23を製造するとき、ターゲット15はその下端が反応容器11内の所定位置まで挿入されて回転され、バー

ナーンに沿って排気口へと流れる。

したがって、はじめターゲットが通り、つぎに成長した多孔質ガラス棒が通ることにより通路部内のクリアランスが変化するとしても、その通路部外周に沿って下降する気流には、上記クリアランスの変化による影響が生ぜず、常に安定した流動性を示す。

その結果、安定状態の下降気流により多孔質ガラス母材の外径がほぼ一定に仕上がり、また、堆積面に対し一定したバーナ火炎の指向性、下降気流によるガラス微粒子の乱舞阻止など、これらの相乗効果により、多孔質ガラス母材の長手方向にわたる屈折率分布も一定化し、かくて品質、特性のよい多孔質ガラス母材が得られる。

#### 【実施例】

以下、本発明方法および装置の具体例につき、図面を参照して説明する。

第1図、第2図において、11は排気口12を有する反応容器、13は反応容器11の上部からその内部にわたって設けられた通路部、14は反応容器11の

ナ14を介した火炎加水分解反応による生成物すなわちガラス微粒子が上記ターゲット15の下端に向けて噴射かつ堆積される。

かかるガラス微粒子の堆積により、ターゲット15の下端には多孔質ガラス棒23が形成され、該多孔質ガラス棒23の成長速度に応じてターゲット15は通路部13内、筒体16内を上方へ引き上げられるが、この際、反応容器11内は排気口12より排気されるとともにその排気とともに自然導入、または配管系22からの強制導入により所定のガスがガス導入部18からガス流路17へと導入され、これにより通路部13の外周に沿う下降気流が生じる。

前述したように、通路部13の外周に沿って排気口12へと流れる当該下降気流は、通路部13内のクリアランスの変化に影響されない安定した流動性を示し、堆積面に対する一定したバーナ火炎の指向性、ガラス微粒子の乱舞阻止などの作用効果を奏するから、多孔質ガラス母材23の長手方向にわたる外径および屈折率分布が一定となる。

なお、上記において多孔質ガラス棒23を製造す

るとき、反応容器11内の排気圧、下降気流の流量等を一定に保持すべき圧力コントロール、流量コントロールを行なうのがよく、これらの制御は排気口12に接続された配管系22の流量調整器21等により調整して行なう。

『発明の効果』

以上説明した通り、本発明方法によるときは、VAD法により多孔質ガラス棒を製造するとき、反応容器内の通路部外周に沿う下降気流を生じさせるから、通路部内のクリアランスの変化に影響されない安定した当該下降気流により、長手方向にわたる外径および屈折率分布の一定な多孔質ガラス母材が得られる。

一方、本発明装置の場合、反応容器の排気口と通路部、ガラス微粒子生成用のバーナ、ターゲット等を備えているだけでなく、反応容器の上部内周と通路部外周との間にガス流路が形成され、そのガス流路の上端にはガス流入部が形成され、上記通路部の上には気密性を有する筒体が連結され

ているから、所定の下降気流を容易に生じさせることができ、多孔質ガラス棒の引き上げ操作も通路部上の筒体を利用して反応容器内の雰囲気損なうことなく行ない得る。

4 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法ならびに装置の一実施例を略示した説明図、第2図は同上の他実施例を略示した説明図、第3図(イ)(ロ)は従来例の説明図である。

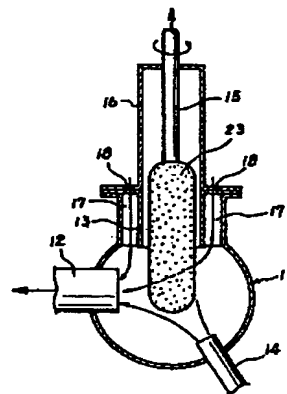
- 11・・・反応容器
- 12・・・排気口
- 13・・・通路部
- 14・・・バーナ
- 15・・・ターゲット
- 16・・・筒体
- 17・・・ガス流路
- 18・・・ガス導入部
- 19・・・ガス導入口
- 20・・・ガス吐出口
- 21・・・流量調整器

22・・・配管系

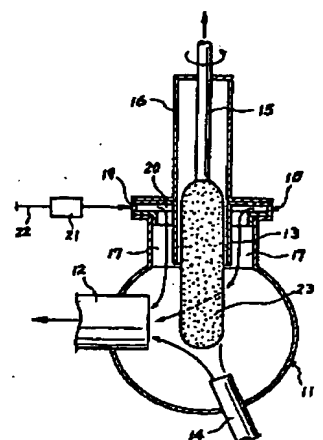
23・・・多孔質ガラス棒

代理人 弁理士 斎藤 義雄

第1図



第2図



第3図

